



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 53 368.7
Anmeldetag: 15. November 2002
Anmelder/Inhaber: MAN Technologie AG, Augsburg/DE
Bezeichnung: Flüssigkeitsanzeigevorrichtung und deren
Verwendung
IPC: G 01 F 23/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schäfer

Grape
&
Schwarzensteiner

ECONOSULT®

Patentanwälte
European Patent Attorneys

Grape & Schwarzensteiner · Sebastiansplatz 7 · 80331 München

Knut Grape
Dipl.-Ing. (Univ.)

Marie-Luise Schwarzensteiner
Dipl.-Chem., Dr. rer. nat.

Sebastiansplatz 7
D-80331 München

Tel. ++49-(0)89-23 66 88 0
Fax ++49-(0)89-23 66 88 22
www.econosult.de
ECONOSULT@t-online.de

15. November 2002
MAN-028-DE

MAN Technologie AG
Stadtbachstraße 1

86153 Augsburg
Bundesrepublik Deutschland

Flüssigkeitsanzeigevorrichtung und deren Verwendung

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur optischen Darstellung von Informationen über einen Ist-Betriebszustand eines Flüssigkeitssystems und/oder zur Einstellung wenigstens eines Parameters für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems, und deren Verwendung.

Derartige Vorrichtungen sind allgemein bekannt. Gemäß bisherigem Stand der Technik werden Flüssigkeitsinhalte von Tanks in aller Regel mittels Schaugläsern wiedergegeben, welche den Tanks unmittelbar zugeordnet sind. Solche Schaugläser sind allerdings nicht geeignet, Flüssigkeitsinhalte exakt zu bestimmen, sondern können allenfalls als ungefähre Maßangabe der aktuellen Flüssigkeitsinhalte betrachtet werden. Darüber hinaus sind Geräte zur Wassermengenanzeige bei Flugzeugen bekannt, die mit einem Zeiger entsprechend der Fig. 4 oder zwei Zeigern entsprechend der Fig. 5 im bisherigen Stand der Technik ausgestattet sind. Derartige Wassermengenanzeigegeräte haben sich in der Praxis jedoch ebenfalls aufgrund deren konstruktiven Ausgestaltung als nachteilig herausgestellt. Zum einen basieren sämtliche dieser Wassermengenanzeigegeräte auf analog arbeitenden (Mess-)Instrumenten, was zwangsläufig zu Ungenauigkeiten bei der Wiedergabe der tatsächlichen Flüssigkeitsinhalte der Tanks führt. Nicht zuletzt hieraus resultierend, aber auch aufgrund der ungenauen Skalierung solcher Wassermengenanzeigegeräte ist ein Ablesen der aktuellen Flüssigkeitsinhalte der Tanks durch das Bedienungspersonal verhältnismäßig aufwendig und nicht besonders zuverlässig. Zum anderen ist mittels dieser Wassermengenanzeigegeräte eine Einstellung von Parametern für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems nicht möglich.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur optischen Darstellung von Informationen über einen Ist-Betriebszustand eines Flüssigkeitssystems

und/oder zur Einstellung wenigstens eines Parameters für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems zur Verfügung zu stellen, mit welcher sich die obigen Nachteile verhindern lassen, welche mithin konstruktiv besonders einfach, zugleich kompakt und stabil ist, damit einhergehend eine einfache, genaue und zuverlässige Ablesung des Ist-Betriebszustandes des Flüssigkeitssystems sowie eine individuelle Einstellung wenigstens eines Parameters für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems ermöglicht, sowie deren Verwendung bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird in vorrichtungstechnischer Hinsicht auf überraschend einfache Weise durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, umfassend ein im Bereich der Bedienung des Flüssigkeitssystems angeordnetes Gehäuse, eine von dem Gehäuse aufgenommene Displayeinrichtung zur optischen Darstellung der Informationen in elektronischer Form, eine von dem Gehäuse aufgenommene Betätigungseinrichtung zur Einstellung wenigstens eines Parameters und eine, insbesondere elektronische, Steuereinrichtung zur Be- bzw. Verarbeitung von den Ist- bzw. Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems betreffenden Daten und/oder Signalen, ist eine besonders einfache, zudem kompakte Bauweise der Vorrichtung selbst erreicht. Darüber hinaus ermöglicht diese erfindungsgemäße Vorrichtung eine leichte, exakte und zudem sehr zuverlässige Ablesung des Ist-Betriebszustandes des Flüssigkeitssystems. Schließlich ist auf diese Weise zugleich auch eine Einstellung wenigstens eines Parameters für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems sichergestellt, und zwar direkt im Bereich bzw. am Ort der Bedienung des Flüssigkeitssystems.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Ansprüchen 2 bis 24 beschrieben.

Von ganz besonders großer Bedeutung für eine einfache Ablesung und zugleich leichte Handhabung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Gehäuse nach Anspruch 2 im Außenbereich des Flüssigkeitssystems angeordnet.

Dabei ist das Gehäuse nach den Merkmalen des Anspruchs 3 vorzugsweise an einer das Flüssigkeitssystem umgebenden Wand oder dergleichen, insbesondere in einer Ausnehmung der Wand, montierbar.

In diesem Zusammenhang hat es sich in der Praxis als ausgesprochen vorteilhaft erwiesen, dass das Gehäuse an der Wand oder in der Ausnehmung der Wand gegenüber der durch die Wand aufgespannten Fläche nur geringfügig vorstehend, bündig oder wenigstens teilweise versenkt montierbar ist. Auf diese Weise ist die Vorrichtung gegen äußere Witterungseinflüsse geschützt und stellt selbst keinen Widerstand dar, wenn die Vorrichtung in einem bewegbaren Flüssigkeitssystem zum Einsatz kommt.

Vorzugsweise ist das Gehäuse nach Anspruch 5 an der Wand oder in der Ausnehmung der Wand mittels unverlierbarer Schrauben befestigbar.

Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, das Gehäuse entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 6 zweiteilig auszubilden, wobei ein im Wesentlichen ebenes Unterteil und ein etwa deckelförmiges Oberteil vorgesehen sind, die über Schrauben miteinander verbunden sind.

Zweckmäßigerweise sind die Schrauben zur Verbindung des im Wesentlichen ebenen Unterteils und des etwa deckelförmigen Oberteils in diesem Zusammenhang nach Anspruch 7 von der Außenseite des Gehäuses her unzugänglich. Damit ist sichergestellt, dass Unterteil und Oberteil des Gehäuses nicht voneinander abgehoben und getrennt werden können, ohne dass die Vorrichtung insgesamt von der Wand oder aus der Ausnehmung der Wand gelöst ist. Einer Manipulation von Seiten des Bedienungspersonals ist

damit entgegengewirkt.

Des Weiteren liegt es im Rahmen der Erfindung, das Gehäuse entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 8 zu kapseln, insbesondere temperaturisoliert auszubilden.

Von besonderem Interesse für vielseitigste Einsatzmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Maßnahmen des Anspruchs 9. Danach ist dem Gehäuse eine Heizeinrichtung zur Erwärmung des von dem Gehäuse umgebenen Innenraumes und/oder eine Kühleinrichtung zur Abkühlung des von dem Gehäuse umgebenen Innenraumes und zur Aufrechterhaltung eines konstanten Temperaturniveaus darin zugeordnet. Durch die vorgesehene Temperaturanhebung bzw. -absenkung und anschließende Konstanthaltung des erreichten Temperaturniveaus in dem Gehäuse ist ein (Dauer-)Betrieb der Vorrichtung nach der Erfindung insgesamt gewährleistet, und zwar selbst für den Fall, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung sehr niedrigen bzw. sehr hohen Außentemperaturen und damit nicht zuletzt größten Temperaturschwankungen unterworfen ist.

Von besonderem Vorteil für eine ausgesprochen vielseitige Einsatz- und Verwendungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind weiterhin die Maßnahmen des Anspruchs 10, dass nämlich die Displayeinrichtung elektrolumineszierend oder dergleichen ausgebildet ist, insbesondere ein 1/4" VGA Display mit 320 x 240 Bildpunkten oder dergleichen Display umfasst. Auf diese Weise ist es möglich, eine Vielzahl von zum Teil unterschiedlichsten Schriften, Buchstaben, Zahlen, Icons bzw. Bildelementen oder sonstigen Bildern mittels der Displayeinrichtung anzuzeigen, damit einhergehend die Darstellung von Informationen hinsichtlich Genauigkeit und Gewichtung wesentlich zu verbessern. Dadurch wird letztendlich auch die Handhabung von Bedienungsprozeduren durch das Bedienungspersonal im Bereich bzw. am Ort der Bedienung des Flüssigkeitssystems erheblich vereinfacht, mit der Folge, dass sich Bedienungsungenauigkeiten oder sogar Bedienungsfehler weitgehend vermeiden

lassen.

Die Merkmale der Ansprüche 12 bis 17 dienen in diesem Zusammenhang einer ausgesprochen einfachen, zudem vollständigen sowie außerordentlich genauen Versorgung des Bedienungspersonals mit den erforderlichen Informationen. Dabei kommt der vorgesehenen Möglichkeit einer Gewichtung der anzuzeigenden Informationen eine ganz wesentliche Bedeutung zu. So kann das Bedienungspersonal zugleich mit zusätzlichen Informationen wie auch Folgen bei Nicht-Beachtung entsprechender Anweisungen etc. versorgt werden.

Insbesondere ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Betätigungseinrichtung nach Anspruch 18 wenigstens ein Tastenelement zur Auswahl des wenigstens einen Parameters umfasst. Der wenigstens eine Parameter kann dabei durch das Tastenelement mittels sogenanntem "pin programming" oder dergleichen ausgewählt und durch anschließendes Doppelklicken etc. aktiviert werden.

Zur weitergehenden Vereinfachung der Handhabung der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst die Betätigungseinrichtung darüber hinaus nach Anspruch 19 wenigstens zwei weitere in einander entgegengesetzter Richtung wirkende Tastenelemente zur Einstellung des wenigstens einen, bereits ausgewählten Parameters. Eine der beiden Tastenelemente ist dabei mit einer "Plus"-Voreinstellung bzw. Preselection belegt, das andere Tastenelement ist durch eine "Minus"-Voreinstellung bzw. Preselection in entgegengesetzter Richtung wirkend ausgebildet.

In bevorzugter Weise ist die Steuereinrichtung entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 20 in dem Gehäuse angeordnet. Alternativ dazu ist es jedoch ebenso denkbar, die Steuereinrichtung in einem davon getrennten weiteren Gehäuse unterzubringen. Ob die Steuereinrichtung in dem Gehäuse der Vorrichtung insgesamt integriert ist oder in einem davon gesonderten Gehäuse eingebracht ist, bestimmt sich im Wesentlichen nach den

jeweils anzutreffenden Platzverhältnissen, unter welchen die Vorrichtung nach der Erfindung im Außenbereich des Flüssigkeitssystems angebracht werden soll.

Entsprechend Anspruch 21 ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, um mit der Displayeinrichtung, der Betätigungseinrichtung, der Heizeinrichtung und dem Flüssigkeitssystem zusammenzuwirken. Auf diese Weise ergibt sich eine kompakte und damit kleinbauende Konstruktion insgesamt.

Von ganz besonderer Bedeutung für eine einfache, zugleich kompakte sowie zuverlässige Bauweise der gesamten Vorrichtung, sind die Maßnahmen der Ansprüche 22 und 23. Demnach umfasst die Steuereinrichtung die dem Gehäuse zugeordnete Heizeinrichtung direkt und/oder umfasst die Steuereinrichtung darüber hinaus eine weitere, interne Heizeinrichtung, die den Bauelementen der Steuereinrichtung unmittelbar zugeordnet ist.

Des Weiteren liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Steuereinrichtung nach Anspruch 24 über einen Datenbus mit dem Flüssigkeitssystem kommuniziert, und zwar bevorzugt über einen Controller Area Network (CAN)-Bus oder einen RS485-Bus.

Schließlich liegt es noch im Rahmen der Erfindung, die Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 bis 27 in einem stationären Flüssigkeitssystem eines Gebäudes, Bauwerkes oder dergleichen oder in einem bewegbaren Flüssigkeitssystem eines Land- und/oder Luft- und/oder Wasserfahrzeuges zu verwenden. Als besonders vorteilhaft hat sich dabei die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Flüssigkeitssystem eines Flugzeuges erwiesen, wobei die Vorrichtung insbesondere an dessen Rumpfunterseite angeordnet ist. Schließlich eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt zur optischen Darstellung und Einstellung des Ist- bzw. Soll-Betriebszustandes von Trink- und/oder Brauchwassersystemen, Treibstoffsystemen, insbesondere Kerosinsystemen, Desinfektionssystemen, Drainage-

systemen und Abwassersystemen.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnungen. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Vorderansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 eine auseinandergezogene, perspektivische Ansicht der Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung entsprechend der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Vorderansicht auf eine Ausführungsform einer Displayeinrichtung nach der Erfindung mit vier Anzeigefeldern,
- Fig. 4 ein herkömmliches analoges Wassermengenanzeigegerät mit einem Zeiger, das derzeit bei Flugzeugen Verwendung findet, und
- Fig. 5 ein weiteres, herkömmliches analoges Wassermengenanzeigegerät mit zwei Zeigern, das derzeit bei Flugzeugen Verwendung findet.

Bei der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur optischen Darstellung von Informationen über einen Ist-Betriebszustand eines Flüssigkeitssystems (nicht dargestellt) und/oder zur Einstellung von wenigstens einem Parameter für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems sind einander entsprechende, gleiche Bauteile jeweils mit identischen Bezugsziffern versehen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 lässt sich in vorteilhafter Weise in einem stationären Flüssigkeitssystem eines Gebäudes, Bauwerkes oder dergleichen verwenden. Gleichermaßen ist

die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zur Verwendung in einem bewegbaren Flüssigkeitssystem eines Land- und/oder Luft- und/oder Wasserfahrzeuges geeignet. In diesem Zusammenhang hat sich in besonderem Maße als vorteilhaft herausgestellt, die Vorrichtung 10 nach der Erfindung in einem Flüssigkeitssystem eines Flugzeuges einzusetzen, wobei die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 dabei insbesondere an der Rumpfunterseite des Flugzeuges angeordnet ist. In der Praxis hat sich die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 bei Verwendung zur optischen Darstellung und Einstellung des Ist- bzw. Soll-Betriebszustandes von Trink- und/oder Brauchwassersystemen, Treibstoffsystemen, insbesondere Kerosinsystemen, Desinfektionsmittelsystemen, Drainagesystemen und Abwassersystemen als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10, die in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, umfasst ein Gehäuse 12, das vorzugsweise im Bereich bzw. am Ort der Bedienung des Flüssigkeitssystems angeordnet ist. Unter der Formulierung "im Bereich bzw. am Ort der Bedienung" wird ganz allgemein der Service-Bereich für das Flüssigkeitssystem verstanden. Hierbei kann es sich beispielsweise um den einem Tankstutzen benachbarten Bereich bzw. Ort eines Fahrzeuges oder Flugzeuges handeln.

Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 eine Displayeinrichtung 14 auf, die von dem Gehäuse 12 aufgenommen ist. Die Displayeinrichtung 14 dient der optischen Darstellung der Informationen in elektronischer Form, ganz allgemein der Darstellung von Graphiken.

Des Weiteren ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 mit einer Betätigungseinrichtung 16 ausgestattet, die ebenfalls von dem Gehäuse 12 aufgenommen ist. Die Betätigungseinrichtung 16 ist zur Einstellung wenigstens eines Parameters, wie nachfolgend im Einzelnen noch beschrieben wird, vorgesehen.

Schließlich umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 noch

eine, insbesondere elektronische, Steuereinrichtung 18. Die Steuereinrichtung 18 be- bzw. verarbeitet empfangene und weiterzuleitende Daten und/oder Signale, die den Ist- bzw. Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems betreffen.

Ohne im Einzelnen dargestellt zu sein, ist das Gehäuse 12 im Außenbereich des Flüssigkeitssystems angeordnet. Zu diesem Zweck ist das Gehäuse 12 an einer das Flüssigkeitssystem umgebenden Wand oder dergleichen oder in einer Ausnehmung der Wand montierbar, und zwar gegenüber der durch die Wand aufgespannten Fläche geringfügig vorstehend, bündig oder zumindest teilweise versenkt. Im Allgemeinen sollte das Gehäuse 12 an der Wand oder in der Ausnehmung der Wand versenkt bzw. teilversenkt befestigt sein, um zu vermeiden, dass die Vorrichtung 10 bei Verwendung in einem stationären Flüssigkeitssystem äußeren Witterungseinflüssen besonders ausgesetzt ist und bei Verwendung in einem bewegbaren Flüssigkeitssystem keinen zusätzlichen, gegebenenfalls sogar größeren (Luft-)Widerstand darstellt.

Das Gehäuse 12 ist entsprechend den Fig. 1 und 2 an der Wand oder in der Ausnehmung der Wand mittels unverlierbarer Schrauben 20 befestigbar. Dabei kann es sich um Normschrauben handeln, die durch mechanische Nacharbeit unverlierbar gemacht sind. Beispielsweise ist ein selbsttätiges Lösen durch nachträgliches Anbringen einer Sicherungsscheibe, durch besondere Ausgestaltung des Gewindeganges zur Verhinderung einer Drehbewegung der Schrauben entgegen deren Einschraubrichtung etc. ausgeschlossen.

Wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, ist das Gehäuse 12 zweiteilig ausgebildet. Das Gehäuse 12 besteht demnach in seinem grundsätzlichen Aufbau aus einem im Wesentlichen ebenen Unterteil 22 und einem etwa deckelförmigen Oberteil 24. Das Unterteil 22 und das Oberteil 24 des Gehäuses 12 sind über Schrauben 26 miteinander verbunden.

Die Schrauben 26 zur Verbindung von dem im Wesentlichen ebenen Unterteil 22 und dem etwa deckelförmigen Oberteil 24 erstrecken sich dabei von dem Unterteil 22, welches der Wand bzw. der Ausnehmung der Wand des Flüssigkeitssystems zugewandt ist, ausgehend in das Oberteil 24. Die Schrauben 26 sind mithin von der Außenseite 28 des Gehäuses 12 her unzugänglich. Damit ist es nicht möglich, das Oberteil 24 des Gehäuses 12 von dem Unterteil 22 abzunehmen bzw. zu trennen, ohne vorher das Gehäuse 12 insgesamt von der Wand bzw. aus der Ausnehmung der Wand des Flüssigkeitssystems gelöst zu haben.

Weiterhin ist das Gehäuse 12 gekapselt, unter Umständen sogar druckfest ausgebildet. Insoweit bildet das Gehäuse 12 im Falle der Anwendung in der Luftfahrt einen druckdichten Abschluss des Innenraumes eines Flugzeuges nach außen. Zum Druck- und/oder Feuchtigkeitsausgleich zwischen dem Gehäuse 12 und dem Innenraum des Flugzeuges kann beispielsweise flugzeuginnenseitig eine Ausgleichseinrichtung 30 mit einer atmungsaktiven Membrane 32 vorgesehen sein. Das Gehäuse 12 zeichnet sich durch eine kleine Bauhöhe insgesamt aus. Infolgedessen genügt zur Installation eine kleine Wandaussparung, um das Gehäuse 12 versenkt bzw. wandbündig oder lediglich leicht überstehend zu befestigen.

Das Gehäuse 12, das nach außen abgedichtet, unter Umständen sogar druckfest ausgestaltet ist, kann darüber hinaus temperaturisoliert ausgebildet sein (nicht im Einzelnen dargestellt). Insoweit kann das Gehäuse 12 gleichermaßen für einen Betrieb bei sehr tiefen Temperaturen, beispielsweise bei Außentemperaturen von -55°C und mehr, ebenso wie bei sehr hohen Temperaturen, zum Beispiel bei Außentemperaturen von 40 bis 50°C und mehr, eingesetzt werden.

Um sogar einen Dauerbetrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 bei derartig extremen Temperaturen zu gewährleisten, kann dem Gehäuse 12 zusätzlich eine Heizeinrichtung 34 zur Erwärmung des von dem Gehäuse 12 umgebenen Innenraumes und an-

schließlich zur Aufrechterhaltung eines konstanten Temperaturniveaus darin zugeordnet sein. Eine solche Heizeinrichtung 34 kann dabei dem Gehäuse 12 unmittelbar oder nur mittelbar, d.h. zum Beispiel von dem Gehäuse 12 aufgenommenen weiteren Bauelementen, zugeordnet sein. Verschiedene Ausführungsbeispiele einer derartigen Heizeinrichtung 34 werden nachfolgend im Zusammenhang mit der Steuereinrichtung 18 näher erläutert.

Gleichermaßen ist es, sofern es der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 erforderlich macht, möglich, alternativ oder kumulativ neben der Heizeinrichtung 34 eine Kühleinrichtung zur Abkühlung des von dem Gehäuse 12 umgebenen Innenraumes und anschließend zur Aufrechterhaltung eines konstanten Temperaturniveaus darin vorzusehen (ebenfalls nicht im Einzelnen gezeigt).

Die in den Fig. 1 und 2 schematisch dargestellte Displayeinrichtung 14 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist elektrolumineszierend oder dergleichen ausgebildet, d.h. nutzt die Elektrolumineszenz oder eine dieser nahekommende Technik aus. Die Displayeinrichtung 14 umfasst dabei zweckmäßigerweise ein 1/4" VGA-Display mit 320 x 240 Bildpunkten, das im Industriebereich vielfach zum Einsatz gelangt, oder ein damit vergleichbares Display mit ähnlichen Eigenschaften.

Die Displayeinrichtung 14 der Vorrichtung 10 nach der Erfindung ist in bevorzugter Weise grafikfähig ausgebildet, wodurch die Einsatzmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 wesentlich verbessert werden. So lassen sich mit der Vorrichtung 10, die eine grafikfähige Displayeinrichtung 14 aufweist, Schriften, Buchstaben, Zahlen, Icons oder dergleichen Bildelemente und sonstige Bilder nicht-lateinischen Ursprungs darstellen. Beispielsweise ist es ohne weiteres möglich, Schriften, Buchstaben, Zahlen, Icons oder dergleichen Bildelemente und sonstige Bilder in arabischer, chinesischer oder japanischer Sprache auf der Displayeinrichtung 14 der Vorrichtung 10 anzuzeigen. Damit einhergehend lässt sich eine Falsch- oder

Fehlbedienung durch das Bedienungspersonal auf ausgesprochen einfache, zugleich wirksame wie zuverlässige Weise vermeiden.

Die mittels der Displayeinrichtung 14 anzuzeigenden Informationen können dabei beispielsweise elektrisch erfasst werden, wie im nachfolgenden noch im Einzelnen erläutert wird.

Um dem Bedienungspersonal einen möglichst großen Informationsgehalt anzubieten, ist die Displayeinrichtung 14 nach der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 in wenigstens zwei Anzeigefelder 36, 36', 36'', 36''' unterteilt. In den einzelnen Anzeigefeldern 36, 36', 36'', 36''' sind die anzuzeigenden Informationen zusätzlich durch Vergrößerung, intervallartiges Aufblinken oder Positiv-/Negativ-Ausgestaltung der Schriften, Buchstaben, Zahlen, Icons oder dergleichen Bildelemente sowie Bilder entsprechend des jeweiligen Informationsgehaltes individuell darstellbar. Je nach Wichtigkeitsgrad lassen sich somit ausgewählte Informationen gegenüber anderen Informationen als sogenannte Eye Catcher darstellen und somit grafisch hervorheben.

Wie aus der Fig. 3 deutlich hervorgeht, ist die Ausführungsform der Displayeinrichtung 14 der Vorrichtung 10 in insgesamt vier Anzeigefelder 36, 36', 36'', 36''' unterteilt. In diesen vier Anzeigefeldern 36, 36', 36'', 36''' sind der Ist-Betriebszustand und der Soll-Betriebszustand, funktionelle Informationen, Fehlerinformationen und weitere Service-Informationen anzeigbar.

Im Einzelnen ist in dem Anzeigefeld 36 der Ist-Betriebszustand in Form der aktuellen in dem Flüssigkeitssystem vorhandenen Flüssigkeitsmenge, d.h. der aktuellen Flüssigkeitsmenge in den Leitungen und Tanks des Flüssigkeitssystems, bzw. des aktuellen Befüllungsgrades dargestellt. Zugleich ist in dem Anzeigefeld 36 der Soll-Betriebszustand in Form der gewünschten im Flüssigkeitssystem vorzusehenden Flüssigkeitsmenge bzw. des gewünschten, vorzugebenden Befüllungsgrades angezeigt. Grund-

sätzlich kann die Displayeinrichtung 14 dabei den Ist- und/oder Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems in Säulen bzw. Balkenform, Pfeilform oder als Zahlenwert oder dergleichen anzeigen.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Displayeinrichtung 14 ist die aktuelle Flüssigkeitsmenge in den Tanks als höhenveränderliche Säule 38 dargestellt, wobei die maximal tankbare Flüssigkeitsmenge linksseitig von der höhenveränderlichen Säule 38 in Prozentzahlen angegeben ist. Der gewünschte Befüllungsgrad, der beim Tanken oder auch beim Entleeren des Tanks erreicht werden soll, ist demgegenüber mit einem wandernden Pfeil 40 rechtsseitig von der höhenveränderlichen Säule 38 wiedergegeben. In der Praxis hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, auf der Displayeinrichtung 14 den Ist-Betriebszustand in Schrittweiten von 1 %, den Soll-Betriebszustand durch den wandernden Pfeil 40 in vorbestimmten Schrittweiten, zum Beispiel mit 12,5, 25, 37,5, 50, 62,5, 75, 87,5 und 100 %, anzuzeigen.

Alternativ dazu ist es ebenso möglich, anstelle der höhenveränderlichen Säule 38 und des der Säule 38 zugeordneten wandernden Pfeils 40 eine andere Visualisierung und Inbezugnahme von Ist- und/oder Soll-Betriebszustand vorzusehen. Beispielsweise können sowohl der Ist-Betriebszustand als auch der Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems durch separate Säulen dargestellt werden. Auch ist es möglich, den absoluten Zahlenwert in Prozentzahlen anzugeben.

Gemäß der Fig. 3 sind in dem Anzeigefeld 36' der Displayeinrichtung 14 funktionelle Informationen bzw. Nachrichten, die für das Bedienungspersonal des Flüssigkeitssystems wichtig sind, dargestellt. Die verwendete Schrift ist dabei größer als alle üblichen Schriften gehalten, da funktionelle Informationen vom Bedienungspersonal besonders zu beachten sind. Als Informationen können unter anderem Betriebszustände des Flüssigkeitssystems, wie zum Beispiel "Drainage in Betrieb" oder

"Training in Progress" angegeben werden, die zugleich mit ganz bestimmten Verhaltensanweisungen für das Bedienungspersonal verbunden sind.

Auf der in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der Displayeinrichtung 14 sind in dem Anzeigefeld 36'' Fehlerinformationen bzw. Fehlermeldungen gezeigt, die für das Bedienungspersonal wichtig sind, um daraus zugehörige weitere Verhaltensvorschriften und Handlungsanweisungen abzuleiten. Die verwendete Schrift ist kleiner als die Schrift in dem Anzeigefeld 36' für funktionelle Informationen bzw. Nachrichten, da es sich lediglich um zusätzliche Hinweise handelt.

In dem Anzeigefeld 36''' der in der Fig. 3 schematisch dargestellten Displayeinrichtung 14 sind schließlich weitere Service-Informationen bzw. Service-Nachrichten, die für das Bedienungspersonal wichtig sind, angegeben. In dem Anzeigefeld 36''' ist zusätzlich die Möglichkeit gegeben, die Service-Informationen bzw. Service-Nachrichten in blinkendem Modus darzustellen.

Entsprechend der Fig. 3 ist der Hintergrund der Displayeinrichtung 14 in schwarz gehalten, während sämtliche wiederzugebenden Informationen in weißer Schrift dargestellt sind. Mit hin handelt es sich um eine sogenannte Negativ-Ausgestaltung.

Zusätzlich ist es durchaus denkbar, die anzuzeigenden Informationen auf der Displayeinrichtung 14 invertiert blinkend darzustellen, d.h. zum Beispiel eine Umkehrung von schwarzer Schrift und weißem Hintergrund, und umgekehrt, vorzunehmen.

Bei der Ausführungsform der Displayeinrichtung 14, die in der Fig. 3 beispielhaft gezeigt ist, ist in dem Anzeigefeld 36 Englisch als Sprache ausgewählt, in den Anzeigefeldern 36', 36'' und 36''' Deutsch als Sprache verwendet. Insoweit ist es möglich, eine unterschiedliche Sprache für die einzelnen Anzeigefelder 36, 36', 36'', 36''' auszuwählen. Für den Fachmann

ist es jedoch ebenso nachvollziehbar, eine einzige Sprache für sämtliche vorgesehenen Anzeigefelder 36, 36', 36'', 36''' der Displayeinrichtung 14 vorzusehen. In gleicher Weise ist es ebenso denkbar, anstelle von Englisch und/oder Deutsch eine andere, nicht-lateinische Sprache auszuwählen, wie zum Beispiel Arabisch, Chinesisch oder Japanisch. Eine Auswahl lässt sich auf einfache Weise durch das jeweils zuständige Bedienungspersonal vornehmen, wie nachfolgend noch beschrieben wird. Die Displayeinrichtung 14 ist damit in der Lage, die darzustellenden Informationen in einer individuell aktivierbaren Sprache anzuzeigen.

Die Betätigungseinrichtung 16 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 umfasst wenigstens ein Tastenelement 42, 42', 42'' zur Auswahl des wenigstens einen Parameters. Das wenigstens eine Tastenelement 42, 42', 42'' ist beispielsweise als Drucktaste bzw. Drucktaster ausgestaltet und in bzw. an dem Oberteil 24 des Gehäuses 12 (an-)geformt. Das wenigstens eine Tastenelement 42, 42', 42'' ist als Eingabepunkt bzw. Bedienknopf zur Handhabung der Vorrichtung 10 und damit letztlich zur Einstellung der Displayeinrichtung 14 einerseits und Programmierung der Steuereinrichtung 18 andererseits. Die Anzahl von Tastenelementen kann beliebig variieren, ist zumeist allerdings von Größe und Ausgestaltung des Gehäuses 12 bestimmt.

Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 sind insgesamt drei Tastenelemente 42, 42', 42'' vorgesehen.

Mittels des Tastenelementes 42 lässt sich beispielsweise der jeweils auf die aktuelle Situation anzuwendende Parameter, wie zum Beispiel die Sprache der auf der Displayeinrichtung 14 anzuzeigenden Schrift, Buchstaben, Zahlen, Icons bzw. Bildelemente oder Bilder, der individuell vorzunehmende Vorgang, d.h. ein Betankungs- bzw. Drainagevorgang von Trinkwasser, Brauchwasser oder Kerosin, ein Entleerungs- bzw. Drainagevorgang von Abwasser, ein Desinfektionsvorgang, etc., einstellen bzw. pro-

grammieren. Das Tastenelement 42 ist zum Beispiel mit einem sogenannten "pin programming" belegt.

Die beiden weiteren Tastenelemente 42' und 42'' können beispielsweise in einander entgegengesetzter Richtung wirken, um die Einstellung des wenigstens einen Parameters vorzunehmen. In diesem Zusammenhang kann beispielsweise das Tastenelement 42' mit einer "Plus"-Voreinstellung bzw. Preselection und das Tastenelement 42'' mit einer "Minus"-Voreinstellung bzw. Preselection belegt sein. Der Soll-Betriebszustand lässt sich somit genau festlegen, nämlich bei Betätigung des Tastenelementes 42' erhöhen, wobei der Pfeil 40 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Displayeinrichtung 14 in der Fig. 3 nach oben wandert. Umgekehrt kann der Soll-Betriebszustand durch Betätigung des Tastenelementes 42'' vermindert werden, wobei der Pfeil 40 bei der Ausführungsform der Displayeinrichtung 14 gemäß der Fig. 3 nach unten wandert. Durch entsprechende Betätigung der Tastenelemente 42' bzw. 42'' lassen sich somit zuvor festgelegte Werte, beispielsweise stufenmäßig in Schritten von 12,5, 25, 37,5, 50, 62,5, 75, 87,5 und 100 %, für den gewünschten Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems erhalten.

Die jeweiligen Service-Prozeduren lassen sich auf diese Weise möglichst unmittelbar benachbart im Bereich bzw. am Ort der Bedienung, d.h. im Service-Bereich bzw. Service-Ort oder Tankstutzen, des Flüssigkeitssystems initiieren, zum Beispiel die Drainage bzw. die Desinfektion des Flüssigkeitssystems durch Drücken des entsprechenden Drainage- bzw. Desinfektions-Tastenelementes oder, bei Belegung nur eines Tastenelementes, durch mehrfaches Drücken desselben, bis die entsprechenden Service-Prozeduren auf der Displayeinrichtung 14 erscheinen und zum Beispiel durch ein Doppelklicken ausgelöst werden.

Des Weiteren ist, wie insbesondere die Fig. 2 zeigt, die Steuereinrichtung 18 in dem Gehäuse 12 integral angeordnet. Ohne im Einzelnen dargestellt zu sein, ist es jedoch ebenso mög-

lich, die Steuereinrichtung 18 in einem von dem Gehäuse 12 getrennten weiteren Gehäuse (nicht dargestellt) unterzubringen. Insoweit ist es durchaus denkbar, anstelle des Gehäuses 12 konstruktiv zwei gesonderte Gehäuse vorzusehen, zum einen ein Gehäuse, welches im Wesentlichen die Displayeinrichtung 14 mit oder ohne der Betätigungseinrichtung 16 aufnimmt, und ein Gehäuse, welches im Wesentlichen die Steuereinrichtung 18 ohne oder mit der Betätigungseinrichtung 16 aufnimmt. Die beiden Gehäuse können dann unter Umständen in räumlicher Trennung voneinander im Bereich bzw. am Ort der Bedienung des Flüssigkeitssystems, insbesondere im Außenbereich eines Fahrzeuges bzw. Flugzeuges, und dann vorzugsweise an dessen Rumpfunterseite, an bzw. von welcher entsprechende Wasser- und Treibstoffsysteme des Flugzeuges zugänglich sind.

Die Steuereinrichtung 18 ist derart ausgebildet, um mit der Displayeinrichtung 14, der Betätigungseinrichtung 16, der Heizeinrichtung 34 und dem Flüssigkeitssystem insgesamt zusammenzuwirken.

Zu diesem Zweck umfasst die Steuereinrichtung 18 der in Fig. 2 dargestellten erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ein Interface-Element bzw. eine Interface-Leiterplatte bzw. Interface-Karte 44. Auf dem Interface-Element 44 ist ein Mikrokontroller und die darauf abgestimmte erforderliche Peripherie, wie zum Beispiel ein RAM-Speicher, ein ROM-Speicher, externe Schnittstellen und sonstige elektronische Bauelemente, angeordnet (im Einzelnen ebenfalls nicht dargestellt). Die Steuereinrichtung 18 empfängt über das Interface-Element 44 Daten und/oder Signale von unter anderem der Displayeinrichtung 14 und der Betätigungseinrichtung 16 sowie dem Flüssigkeitssystem insgesamt.

Die Steuereinrichtung 18 ist dabei einerseits mit der Displayeinrichtung 14 und/oder der Betätigungseinrichtung 16 über einen internen Kabelbaum 46 und andererseits mit dem Flüssigkeitssystem insgesamt bzw. der das Flüssigkeitssystem aufneh-

menden Umgebung, wie zum Beispiel dem Flugzeug, über einen Steckverbinder 48 oder dergleichen elektrisch verbunden.

Nach Annahme von Daten und/oder Signalen von der Betätigungseinrichtung 16 und/oder dem Flüssigkeitssystem bzw. einem damit verbundenen Steueraggregat und nach Be- bzw. Weiterverarbeitung der erhaltenen Daten und/oder Signale leitet die Steuereinrichtung 18 entsprechende Daten und/oder Signale sowie Informationen an die Displayeinrichtung 14 und/oder das Flüssigkeitssystem bzw. das damit verbundene Steueraggregat weiter. Die Displayeinrichtung 14 wandelt daraufhin gegebenenfalls die erhaltenen Daten und/oder Signale um und stellt entsprechende Informationen auf deren vorgesehenen Display dar. Insoweit ist eine Kommunikation mit weiteren elektronischen Bauelementen und/oder Geräten, auch auf der Seite des Flüssigkeitssystems im Allgemeinen, über elektronischen Datentransfer vorhanden.

Wie bereits oben angedeutet ist, kann dem Gehäuse 12 eine Heizeinrichtung 34 zur Erwärmung des vom Gehäuse 12 umgebenen Innenraumes zugeordnet sein. Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist die Heizeinrichtung 34 in der Steuereinrichtung 18 in Form eines Heiz-Elementes bzw. einer Heiz-Leiterplatte bzw. einer Heiz-Karte 50 integriert. Das Heiz-Element 50, das eine entsprechend vorgesehene Sensorik, zum Beispiel einen Temperatursensor, und eine darauf abgestimmte Überwachungselektronik, zum Beispiel einen Sicherheitsschalter, beinhaltet, dient dazu, den Innenraum des Gerätes 12 zu erwärmen und anschließend auf einem gleichmäßigen Temperaturniveau zu halten.

Darüber hinaus weist die Steuereinrichtung 18 eine weitere, interne Heizeinrichtung 52 auf, die den Bauelementen der Steuereinrichtung 18 unmittelbar zugeordnet ist. Die Heizeinrichtung 52 ist dabei innerhalb des Interface-Elementes 44 als eine gesonderte Heizschicht bzw. Heiz-Layer 54 ausgestaltet. Die für den Betrieb der Heizschicht 54 notwendigen Bauelemente und

Sicherheitsschaltkreise zur Temperaturüberwachung sind auf dem Interface-Element 44 integriert. Dies ermöglicht eine Verwendung besonders kostengünstiger elektronischer Bauelemente für die Steuereinrichtung 18 bei einer gleichzeitigen Erweiterung des Temperatureinsatzbereiches der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 insgesamt.

Infolge der bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 verwendeten Heizeinrichtung 34 mit dem Heiz-Element 50 und/oder der internen Heizeinrichtung 52 in Form der Heiz-Schicht 54 ist in ganz hervorragender Weise zum einen sichergestellt, dass die Innentemperatur in dem Innenraum des Gehäuses 12 -40°C nicht unterschreiten kann, und ist zum anderen gewährleistet, dass die Vorrichtung 10 nach der Erfindung insgesamt sogar einem (Dauer-)Betrieb bei einer Außentemperatur von -55°C und mehr standhält.

Schließlich kommuniziert die Steuereinrichtung 18 über einen Datenbus 56. Der Datenbus 56 kann dabei als Controller Area Network (CAN)-Bus, zum Beispiel einem CAN 2.0B Datenbus, oder einem damit vergleichbaren Datenbus mit ähnlichen Eigenschaften, wie zum Beispiel einem RS485-Bus, basieren, um mit anderen elektronischen Geräten, welche dem Flüssigkeitssystem bzw. dem Flüssigkeitssystem zugeordnet sind, zu kommunizieren. Die Vorrichtung 10 erhält auf diese Weise sämtliche notwendigen Statusinformationen über den Systemzustand als Datenbusnachrichten, die zunächst an die Steuereinrichtung 18 weitergeleitet werden, welche ihrerseits eine Be- bzw. Verarbeitung der empfangenen Daten und/oder Signale vornimmt und diese sodann an die Displayeinrichtung 14 weiterleitet. Die Displayeinrichtung 14 zeigt die Daten sodann nahezu in Echtzeit an.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung 10 beschränkt. So ist das ohne weiteres möglich, auf die Heizeinrichtung 34 in Form des Heiz-Elementes 50 und/oder der internen Heizeinrichtung 52 bzw. der

Heiz-Schicht 54 zu verzichten, indem alternativ elektronische Bauteile nach geeigneter Auswahl verwendet sind, die bereits an sich einen (Dauer-)Betrieb bei hohen Temperaturschwankungen ermöglichen. Ebenso ließe sich auf eine oder beide Heizeinrichtungen 50 bzw. 52, 54 verzichten, sofern die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 weniger extremen Umweltbedingungen ausgesetzt ist. Gleiches gilt in entsprechender Weise für die konstruktive Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 mit einer alternativ oder kumulativ zu der Heizeinrichtung 50 bzw. 52, 54 vorgesehenen Kühleinrichtung zur Abkühlung des von dem Gehäuse 12 umgebenen Innenraumes und zur Aufrechterhaltung eines konstanten Temperaturniveaus darin..

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur optischen Darstellung von Informationen über einen Ist-Betriebszustand eines Flüssigkeitssystems und/oder zur Einstellung von Parametern für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems, umfassend ein im Bereich der Bedienung des Flüssigkeitssystems angeordnetes Gehäuse (12), eine von dem Gehäuse (12) aufgenommene Displayeinrichtung (14) zur optischen Darstellung der Informationen in elektronischer Form, eine von dem Gehäuse (12) aufgenommene Betätigungseinrichtung (16) zur Einstellung wenigstens eines Parameters und eine, insbesondere elektronische, Steuereinrichtung (18; 44) zur Be- bzw. Verarbeitung von den Ist- bzw. Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems betreffenden Daten und/oder Signalen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) im Außenbereich des Flüssigkeitssystems angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) an einer das Flüssigkeitssystem umgebenden Wand oder dergleichen, insbesondere in einer Ausnehmung der Wand, montierbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) an der Wand oder in der Ausnehmung der Wand gegenüber der durch die Wand aufgespannten Fläche geringfügig vorstehend, bündig oder wenigstens teilweise versenkt montierbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) an der Wand oder in der Ausnehmung der Wand mittels unverlierbarer Schrauben (20) befestigbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) zweiteilig ausgebildet ist, insbesondere ein im Wesentlichen ebenes Unterteil (22) und ein etwa deckelförmiges Oberteil (24) umfasst, die über Schrauben (26) miteinander verbunden sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrauben (26) zur Verbindung von im Wesentlichen ebenem Unterteil (22) und etwa deckelförmigem Oberteil (24) von der Außenseite (28) des Gehäuses (12) her unzugänglich sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) gekapselt, insbesondere temperaturisoliert, ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gehäuse (12) eine Heizeinrichtung (34; 50; 52, 54) zur Erwärmung des von dem Gehäuse (12) umgebenen Innenraumes und/oder eine Kühleinrichtung zur Abkühlung des von dem Gehäuse (12) umgebenen Innenraumes und zur Aufrechterhaltung eines konstanten Temperaturniveaus darin zugeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) elektroluminiszierend oder dergleichen ausgebildet ist, insbesondere ein 1/4" VGA Display mit 320 x 240 Bildpunkten oder dergleichen Display umfasst.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) grafikfähig ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) in wenigstens zwei Anzeigefelder (36, 36', 36'', 36''') unterteilt

ist, in welchen die darzustellenden Informationen durch Vergrößerung, intervallartiges Aufblinken oder Positiv-/Negativ-Ausgestaltung der Schrift, Bilder oder dergleichen entsprechend des jeweiligen Informationsgehaltes individuell darstellbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) in vier Anzeigefelder unterteilt ist, in welchen der Ist-Betriebszustand und der Soll-Betriebszustand, funktionelle Informationen, Fehlerinformationen und weitere Service-Informationen anzeigbar sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) die aktuelle im Flüssigkeitssystem vorhandene Flüssigkeitsmenge oder den aktuellen Befüllungsgrad als Ist-Betriebszustand und die gewünschte im Flüssigkeitssystem vorzusehende Flüssigkeitsmenge oder den gewünschten Befüllungsgrad als Soll-Betriebszustand anzeigt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) den Ist- und/oder Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems in Säulen- bzw. Balkenform, Pfeilform oder als Zahlenwert oder dergleichen anzeigt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) den Ist-Betriebszustand durch eine höhenveränderliche Säule oder einen längenveränderlichen Balken (38), insbesondere in Schrittweiten von 1 % und den Soll-Betriebszustand durch einen wandernden Pfeil (40) neben der Säule oder unter- bzw. oberhalb des Balkens, insbesondere in vorbestimmten Schrittweiten, anzeigt.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Displayeinrichtung (14) die darzustellenden Informationen in einer individuell aktivierbaren

Sprache anzeigt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (16) wenigstens ein Tastenelement (42, 42', 42'') zur Auswahl des wenigstens einen Parameters umfasst.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (16) wenigstens zwei in einander entgegengesetzter Richtung wirkende Tastenelemente (42', 42'') zur Einstellung des wenigstens einen Parameters umfasst.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (18; 44) in dem Gehäuse (12) oder einem davon getrennten weiteren Gehäuse untergebracht ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (18; 44) derart ausgebildet ist, um mit der Displayeinrichtung (14), der Betätigungseinrichtung (16), der Heizeinrichtung (34; 50; 52, 54) und dem Flüssigkeitssystem zusammenzuwirken.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (18; 44) die dem Gehäuse (12) zugeordnete Heizeinrichtung (34; 50) umfasst.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (18; 44) eine weitere Heizeinrichtung (52, 54) umfasst, die den Bauelementen der Steuereinrichtung (18; 44) unmittelbar zugeordnet ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (18; 44) über einen Datenbus (56), insbesondere einen Controller Area Network (CAN-)Bus oder einen RS485-Bus, mit dem Flüssigkeits-

system kommuniziert.

25. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem stationären Flüssigkeitssystem eines Gebäudes, Bauwerkes oder dergleichen oder in einem bewegbaren Flüssigkeitssystem eines Land- und/oder Luft- und/oder Wasserfahrzeuges.
26. Verwendung einer Vorrichtung nach Anspruch in einem Flüssigkeitssystem eines Flugzeuges, die insbesondere an dessen Rumpfunterseite angeordnet ist.
27. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur optischen Darstellung und Einstellung des Ist- bzw. Soll-Betriebszustandes von Trink- und/oder Brauchwassersystemen, Treibstoffsystemen, insbesondere Kerosinsystemen, Desinfektionsmittelsystemen, Drainagesystemen und Abwassersystemen.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur optischen Darstellung von Informationen über einen Ist-Betriebszustand eines Flüssigkeitssystems und/oder zur Einstellung von Parametern für einen Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems, umfassend ein im Bereich der Bedienung des Flüssigkeitssystems angeordnetes Gehäuse (12), eine von dem Gehäuse (12) aufgenommene Displayeinrichtung (14) zur optischen Darstellung der Informationen in elektronischer Form, eine von dem Gehäuse (12) aufgenommene Betätigungseinrichtung (16) zur Einstellung wenigstens eines Parameters und eine, insbesondere elektronische, Steuereinrichtung (18; 44) zur Be- bzw. Verarbeitung von den Ist- bzw. Soll-Betriebszustand des Flüssigkeitssystems betreffenden Daten und/oder Signalen, und deren Verwendung.

(Fig. 1)

Bezugszeichenliste

10	Vorrichtung
12	Gehäuse
14	Displayeinrichtung
16	Betätigungseinrichtung
18	Steuereinrichtung
20	unverlierbare Schrauben
22	Unterteil des Gehäuses
24	Oberteil des Gehäuses
26	Schrauben
28	Außenseite des Gehäuses
30	Ausgleichseinrichtung
32	atmungsaktive Membrane
34	Heizeinrichtung
36, 36', 36'', 36'''	Anzeigefeld/er der Displayeinrichtung
38	höhenveränderliche Säule
40	wandernder Pfeil
42, 42', 42''	Tastenelement/e der Betätigungseinrichtung
44	Interface-Element bzw. Interface-Leiterplatte bzw. Interface-Karte
46	interner Kabelbaum
48	Steckverbinder
50	Heiz-Element bzw. Heiz-Leiterplatte bzw. Heiz-Karte
52	interne Heizeinrichtung
54	Heiz-Schicht bzw. Heiz-Layer
56	Datenbus.

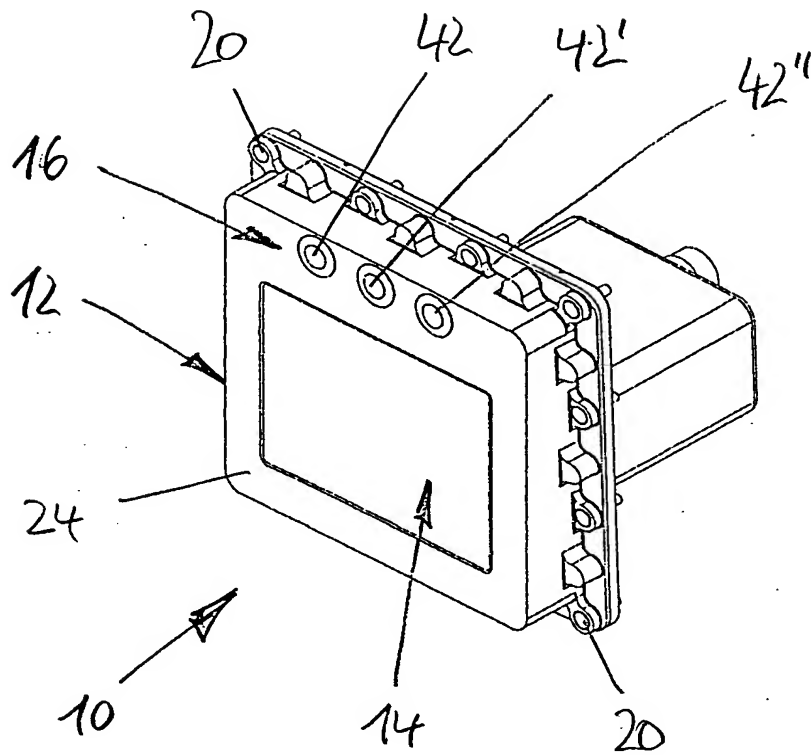


Fig. 1

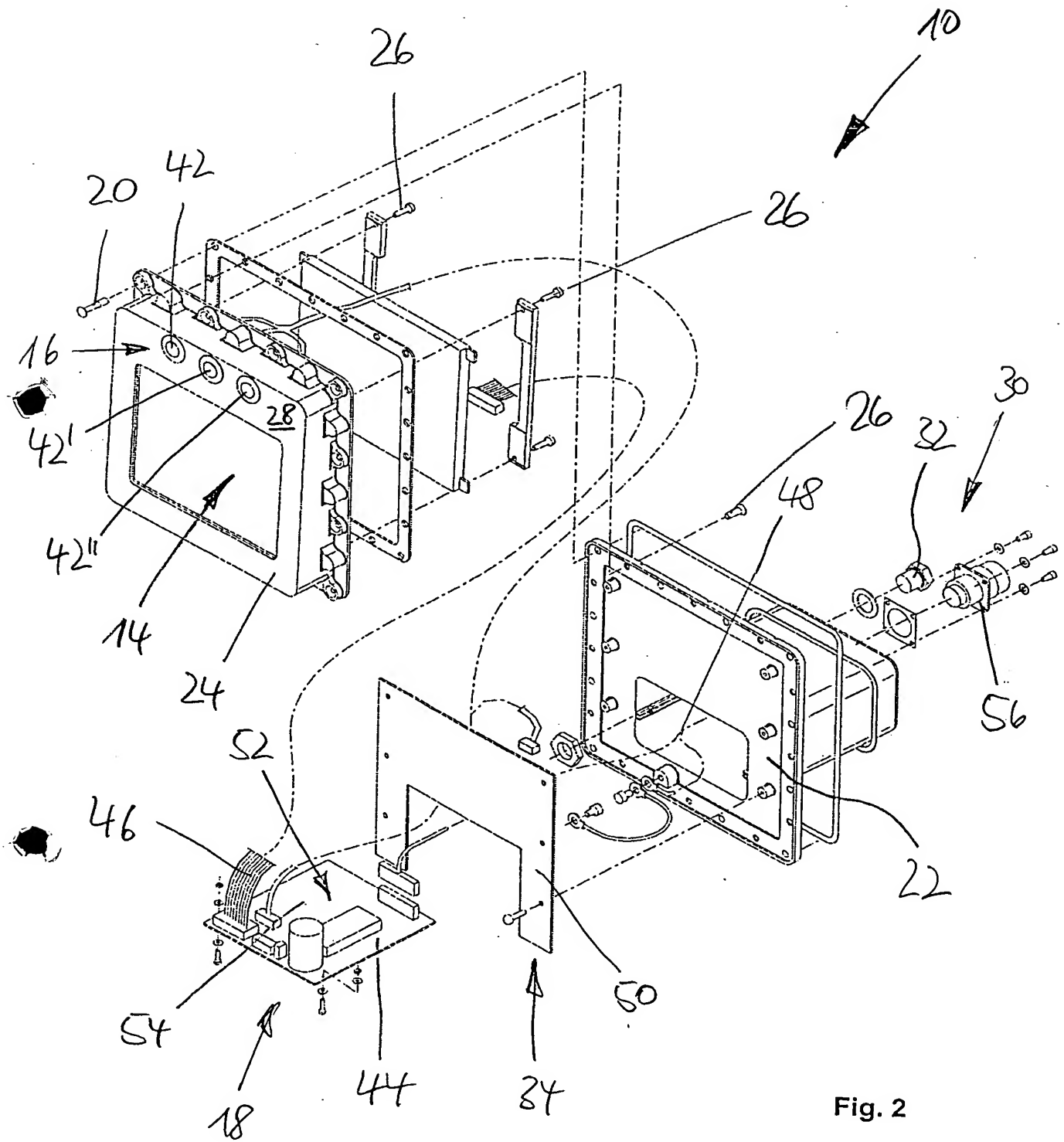


Fig. 2

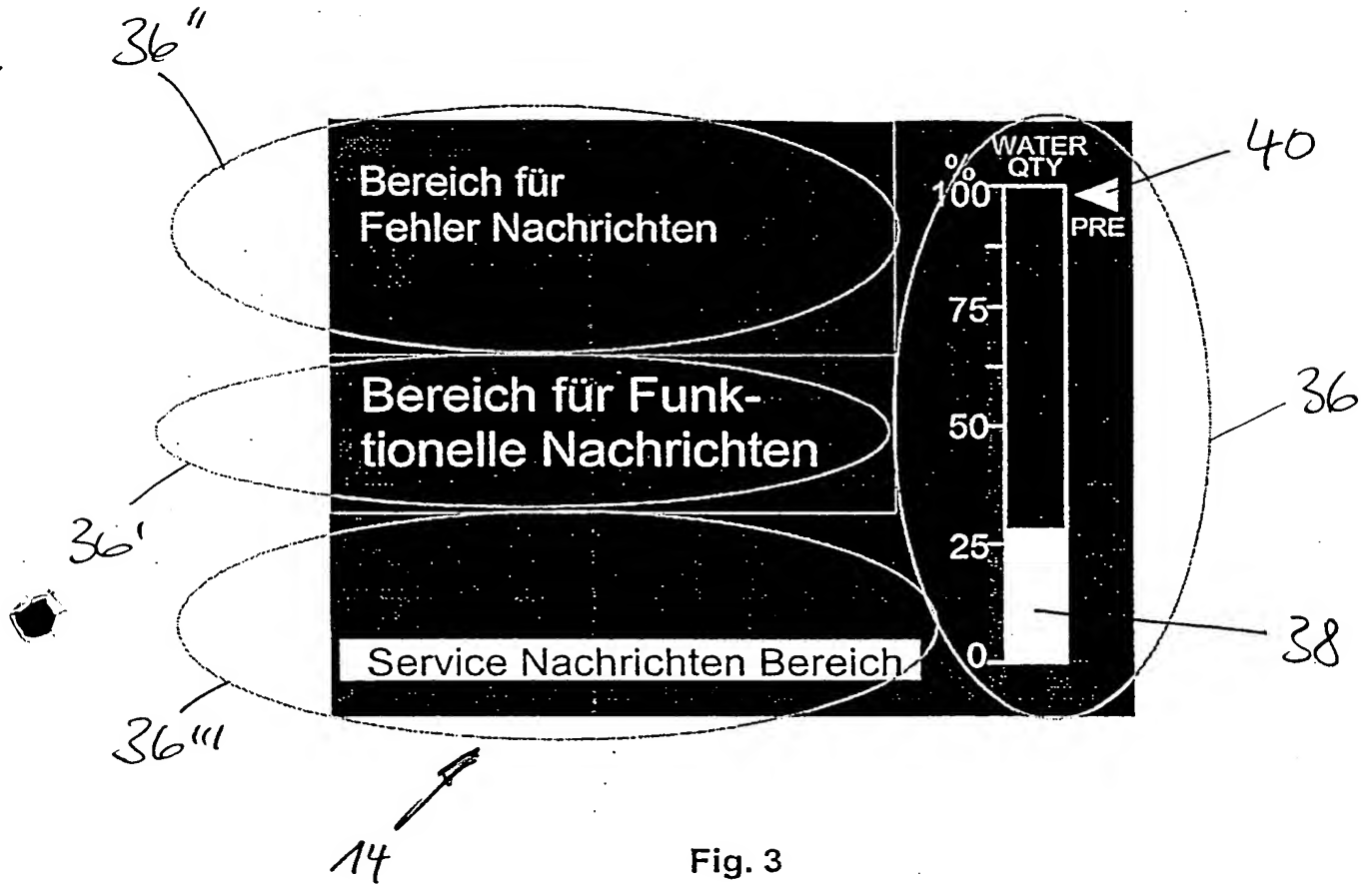


Fig. 3

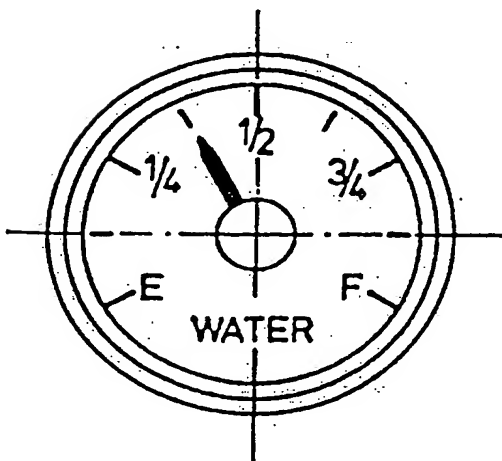


Fig. 4

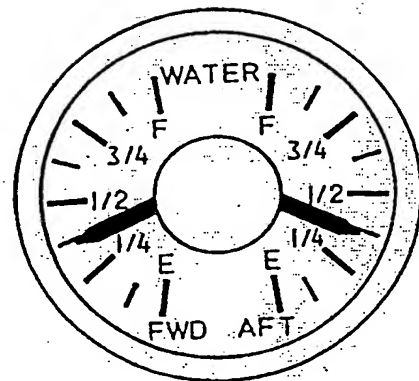


Fig. 5

